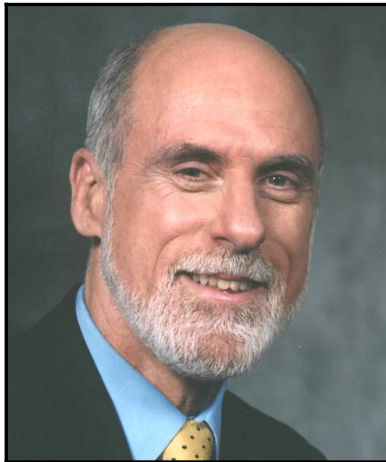


“...Envidio a los chicos de ocho años que dominan la red. Ellos lo han podido hacer veinte años antes que yo. Yo tuve que inventarlo para poder hacer lo que ellos hacen.”

Vinton Cerf - *Pionero de Internet*



Entrevista realizada a partir de las charlas mantenidas personalmente con el Dr. Cerf el 25 de junio de 1999 (en San José, CA); el 20-mayo-2000 (Tarragona), 12-6-01 (Stockholm, SE) y completada con correspondencia electrónica de los días 23-6-01 (Tenerife) y 23-11-01 (Barcelona).

La historia de internet no se entendería sin su contribución, sin duda este resumen refleja el porque Cerf recibe el apodo cariñoso de “padre de internet”, aunque él se empeñe en firmar como “*internet pioneer*”. Vint, es un hombre que ha pasado su vida resolviendo complicados problemas tecnológicos con ideas sencillas y brillantes.

www.isoc.org

www.icann.org

g

Nacido en Newhaven el 23 de junio de 1943. Con gran interés por las matemáticas ya en la escuela, y a los retos intelectuales que éstas planteaban, se licenció en esta materia en Stanford en 1965, a la vez que se matriculaba a todos los cursos sobre ordenadores que se podían encontrar allí. Su formación le llevó a trabajar como ingeniero de sistemas en IBM durante dos años. Su trabajo con los primeros ordenadores de tiempo compartido le llevó a interesarse aún más por su posible optimización, graduándose y doctorándose¹ en la Universidad de Los Angeles, California (UCLA).

En los años 1960, UCLA era el centro de investigación por excelencia sobre redes de ordenadores. Fue allí en donde conoció a algunos de los pioneros de la red como Leonard Kleinrock², Steve Crocker³ y al mismo Jon Postel⁴.

El 2 de septiembre de 1969, asiste a la conexión e instalación de los dos primeros ordenadores conectados remotamente en UCLA, poniendo en marcha ARPANET. Un mes más tarde se conectaba un ordenador de Stanford, universidad a la que se trasladó como profesor de *Ingeniería Eléctrica y Ciencias de la Computación* finalizado su doctorado. Fue allí en donde se produjo su gran

¹ Años 1970 y 1972 respectivamente.

² Autor del concepto de “conmutación de paquetes”. Véase su entrevista personal.

³ Conocido por diseñar el primer protocolo de comunicaciones entre ordenadores. Y el “Network Control Protocol”.

⁴ Mantuvo los servidores principales del sistema de nombres de dominio (DNS) altruistamente durante casi 30 años.

contribución al desarrollo de internet: el diseño junto a Bob Khan⁵ del protocolo TCP⁶

La historia fue sencilla; Bob Khan que trabajaba en la empresa BBN (Bolt Beranek & Newman) que construyó los primeros ordenadores de red fue fichado por Larry Roberts para trabajar para ARPA. Y ya desde allí Khan le propuso a Cerf de trabajar en el Inter-Networking problem: que consistía en conectar las distintas redes que funcionaban bajo conmutación de paquetes, de forma que cualquier ordenador de una de ellas pudiera hablar con cualquier ordenador de otra; asegurando la independencia de las redes conectadas, sin un control central y utilizando ordenadores específicos⁷.

La base de la idea que resolvía el problema la esquematizó en un sobre en el hall de un hotel de San Francisco en marzo de 1973; y ya en 1974 Cerf y Khan publicaban su conocido artículo: *A protocol for Packet Network Interconnection*.

Así es como nació el TCP-IP, la lengua que hablan hoy en día todos los ordenadores conectados a internet, para intercambiar información y la que en el futuro permitirá a cualquier dispositivo inventado por el hombre, poder estar interconectado.

En 1989, conecta el MCI-Mail (correo comercial con Internet) y otras empresas le siguen, desde ese día el experimento no ha parado de crecer...

En 1992 crea la Internet Society, (ISOC) de la que es presidente entre 1992 y 1995, siendo una de sus últimas apuestas, la de crear la *Interplanetary Network*⁸ o lo que es lo mismo: utilizar el estándar TCP-IP para las redes que se construyan en otros planetas, abaratando costes. Actualmente es el presidente de ICANN, la autoridad para la asignación de nombres y números en internet.

¿Recuerda cuándo tuvo el primer contacto con un ordenador?

En 1958 vi por primera vez un ordenador. Fue un modelo SAGE⁹, hecho de válvulas de vacío, que estaba en la *System Development Corporation* de Santa Mónica (California). La primera máquina con la que programé fue una Bendix G-15, que funcionaba con cintas de papel, en la universidad de UCLA (1960). La siguiente con la que trabajé fue un Burroughs B5000 y B5500 programando en BALGOL, en la Universidad de Stanford en 1961. En 1965, durante mi estancia de dos años en IBM, utilicé un IBM 7044. Luego, otra vez en UCLA y

⁵ Robert E. Khan. Véase su entrevista personal.

⁶ TCP: Transport Control Protocol. Más adelante dividido en dos. El TCP y el IP (o Internet Protocol)

⁷ Procesadores de propósito específico, para interconectar redes: los llamados Gateways. Y posteriormente Routers.

⁸ Véase <http://www.ipnsig.org>

⁹ SAGE: Semi-Automated Ground Enviroment.

ya como estudiante graduado, tuve la oportunidad de usar un IBM 7090 y un Scientific Data Systems (SDS) Sigma-7. Cuando volví a Stanford como docente e investigador, me hice con un Digital PDP-11 y también con la serie de modelos PDP-10. En 1979 adquirí un Apple IIe y actualmente tengo varios Macintoshes y un IBM PC (Thinkpad).

¿Cuál fue su primera experiencia con Internet o Arpanet?

- Estaba en UCLA cuando se instaló allí el primer nodo de ARPANET, en septiembre de 1969. Programé el SDS Sigma-7 para interactuar con la red de ARPA (este fue el primer servidor de la red).
- Diseñé Internet y el protocolo TCP/IP con Robert E. Kahn en 1973.
- La primera implementación del TCP se hizo en BCPL¹⁰ en un PDP-11 de Stanford, y que pronto fue seguida por los trabajos de Ray Tomlinson¹¹ de la empresa Bolt Beranek and Newman y finalmente, por una implementación de Peter Kirstein en el University College of London. La de BBN funcionaba sobre un PDP-10 TENEX y la del UCL en un Digital PDP-9. Invertí todo el año 1974, con mi equipo de graduados, completando la primera especificación completa del TCP (que se publicó en diciembre de 1974, co-firmado por Yogen Dalal y Carl Sunshine).

Cortesía: Vint Cerf. 1996.



¿Destaque un par de aspectos que considere claves de Internet?

Su altísima redundancia y el control distribuido; la conmutación de paquetes permite multiplexar muchísimas “conexiones” juntas, sobre los mismos circuitos portadores y a la vez.

¿Cuál fue su contribución al desarrollo de Internet?

Diseñé, junto a Bob Kahn, el protocolo original de TCP y la arquitectura básica de Internet, incluyendo el concepto de pasarelas (gateways) ahora llamadas routers.

<p><u>Nota del Autor:</u> Hoy en día el protocolo IP, es utilizado por ordenadores, teléfonos, satélites, en el futuro coches, microondas, móviles y bolígrafos utilizarán el protocolo IP. Y cuando esté en marcha la nueva versión 6, en la que gran número</p>

¹⁰ BCPL: Basic Computer Programming Language. Lenguaje básico de programación de ordenadores.

¹¹ Ray Tomlinson: fue quien definió el uso del signo “@” para el e-mail.

de técnicos están trabajando, tal como dice él: *cada electrón podrá tener su página web.*

¿Podría nombrar algunos hitos que le parezcan fundamentales de la historia de Internet?

- Mayo de 1974: primera publicación del diseño de Internet en el IEEE Transactions on Communications.
- Diciembre de 1974: primera versión completa de las especificaciones del TCP
- 22 noviembre de 1977: 1ª demostración pública de un Internet de 3 redes¹².
- 1 de Enero de 1983, migración hacia TCP-IP de las tres redes iniciales ARPANET, SATNET, PRNET.
- 1986, inicios de los routers comerciales (p.ej: Proteon, Cisco)
- 1989, interconexión de MCI Mail con Internet. Inicio del servicio comercial de PSINET, UUNET, CERFNET.
- 1989, invención del WWW por Tim Berners-Lee.
- 1992, aparición del navegador MOSAIC, aplicación del World Wide Web.

¿A quién subrayaría por su contribución al desarrollo de Internet?

INTERNET:

Robert E Kahn (ARPANET e Internet); David Clark; Jon Postel; Robert Braden; Stephen T Kent; Dan Lynch (migración a TCP de ARPANET); Yogen Dalal, Carl Sunshine, Richard Karp, James Mathis, Ronald Crane, todos aquellos graduados de Stanford que trabajaron en el TCP-IP en mi laboratorio; Dennis Jennings de la NSF¹³ por escoger el TCP/IP para la NSFNET; Stephen Wolff (NSFNET), Hans-Werner Braun (MERIT - NSFNET); Gerard LeLann (trabajaba en Stanford en el diseño del TCP aunque era del IRIA¹⁴ de Francia); John Shoch y Bob Metcalfe que trabajaban en el Xerox PARC y vinieron a mis seminarios de Stanford sobre TCP); Peter Kirstein de UCL y sus estudiantes; Bill Plummer de BBN; Noel Chiappa (MIT) trabajaba en routers; Virginia Strazisar (primer gateway - en BBN)... es una LARGA lista... especialmente la de la gente más reciente, a partir de 1983. Larry Landweber y David Farber (CSNET); David Crocker, John Vittal, Ray Tomlinson - uno de los primeros servicios de mail para ARPANET e Internet

¹² Vint Cerf y Robert Kahn organizaron una demostración en la que se plasmaba la viabilidad de interconectar las diferentes redes de ARPA: desde una caravana situada en Bay Area (CA, USA) los mensajes circularon a través de los EUA mediante Arpanet, luego llegaron al University College de Londres y volvieron a Virginia, ahora vía satélite para acabar llegando, de nuevo sobre Arpanet, a la University of Southern California y concretamente, a su instituto de Ciencias de la Información.

¹³ NSF: National Science Foundation. Organismo que financiaba la red NSFNET.

¹⁴ IRIA: Institut de Recherché d'Informatique et de Automatique. Situado en Francia.

ARPANET:

Stephen D Crocker (por su trabajo pionero en el predecesor del TCP: el NCP que funcionó en el origen de ARPANET); Larry Roberts (ARPANET), Len Kleinrock (por su contribución definiendo el concepto de *packet switching*).

Howard Frank (por la topología de ARPANET); Frank Heart y el resto del equipo de BBN; Donald W. Davis, del National Physical Laboratory, de Inglaterra (un inventor de la conmutación de paquetes)¹⁵; Paul Baran (RAND, USA) otro inventor de la conmutación de paquetes...

¿Qué cree que nos deparará el futuro?

Veo una rápida expansión de Internet, gracias al acceso “sin cables” (especialmente el 802.11 a i b), una expansión de la operación interplanetaria¹⁶, y la llegada de muchísimas aplicaciones¹⁷, el aumento del ancho de banda (Internet radio, TV), y la sustitución del correo de primera clase por el e-mail y los servicios web.

MATERIAL: Algunos de los datos para complementar las entrevistas, han sido recogidos del discurso de su investidura como Dr Honoris causa de la URV impartido por el Dr. Manuel Sanromà.

¹⁵ Donald W. Davis inventó el término de “packet switching” o conmutación de paquetes.

¹⁶ Interplanetary Network (IPN), red que conectaría las sondas espaciales con los investigadores terrestres mediante una red inspirada en Internet (<http://www.ipnsig.org/>).

¹⁷ <http://www.ceiva.com/>